

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 61216253
PUBLICATION DATE : 25-09-86

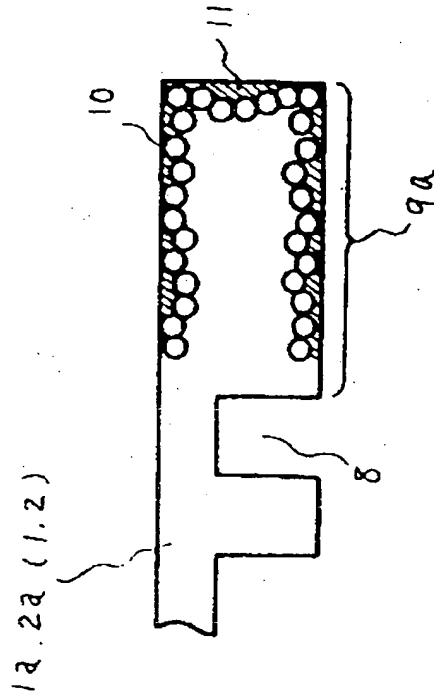
APPLICATION DATE : 22-03-85
APPLICATION NUMBER : 60055910

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : NANBA YOSHIKI;

INT.CL. : H01M 8/02 H01M 8/24

TITLE : FUEL CELL



ABSTRACT : PURPOSE: To improve reliability and rigidity of gas sealing part at the end portion of electrode by providing a continuous film of solid filling layer provided to the surface layer at the circumferential edge of electrode end portion parallel to the gas flow path of gas diffusion electrode.

CONSTITUTION: A solid burying layer 10 is provided to the surface of circumferential edge of electrode end portion 9a at the end portions of electrode substrates 1a, 2a and a resin layer is formed on the surface of the solid burying layer 10 using, for example, tetrafluoroethylene, hexafluoropropylene copolymer. Next, a continuous film 11 is formed on the surface of filling layer 10 by heating the resin layer up to a temperature higher than the melting point of resin. Moreover, a film layer 12 consisting of a polyimide system film or polytetrafluoroethylene resin having flexibility is provided on the continuous film 11 on the filling layer 10. Thereby, the gas sealing part of electrode end portion 9a is formed by the filling layer 10 and continuous layer 11, leak of gas is sealed at the continuous film 11 and reliability and rigidity of gas sealing part of electrode end portion 9a can be improved.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-216253

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月25日

H 01 M 8/02
8/24S-7623-5H
7623-5H

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池

⑮ 特 願 昭60-55910

⑯ 出 願 昭60(1985)3月22日

⑰ 発 明 者 嶽 本 俊 明 日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内

⑱ 発 明 者 難 波 圭 翹 日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

発明の名称 燃料電池

特許請求の範囲

1. 単位電池がセパレータを介して複数個積層された電池本体と、この電池本体の側面に配置され、かつ前記電池本体にガスを給排するマニホールドとを備え、前記単位電池はガス流路を有する一対のガス拡散電極、これらガス拡散電極間に配置された電解質層を有し、前記ガス拡散電極の端部には前記ガス流路を流れるガスが外部に漏洩することを防止するガスシール部が設けられている燃料電池において、前記ガスシール部が、前記ガス拡散電極の前記ガス流路と平行な前記電極端部の周縁の表層に設けた固体充填層と、この固体充填層の表面に設け、かつ連続した連続膜とで構成されたものであることを特徴とする燃料電池。
2. 前記固体充填層が、炭化けい素などの無機粉体または炭素、黒鉛等の炭素材粉体で形成されたものである特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。
3. 前記連続膜が、熱可塑性樹脂を加熱溶融して

形成されたものである特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

4. 前記熱可塑性樹脂が、ふつ系樹脂である特許請求の範囲第3項記載の燃料電池。

5. 前記連続膜が、熱融着フィルムとこの上に設けた非熱融着フィルムとで形成されたものである特許請求の範囲第1項記載の燃料電池。

6. 前記熱融着フィルムがテトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体またはテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体で形成され、前記非熱融着フィルムがポリテトラフルオロエチレンまたはポリイミド系樹脂で形成されたものである特許請求の範囲第5項記載の燃料電池。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は燃料電池に関するものである。

〔発明の背景〕

第3図および第4図には燃料電池の従来例が示されている。同図に示されているように燃料電池

は一对のガス拡散電極である多孔質の燃料極1、酸化剤極2およびこれらの電極1、2間に配設された電解質層3を有する単位電池4がセパレータ5を介して複数個積層された電池本体6と、この電池本体6の側面に固着され、かつ燃料極1および酸化剤極2に図中矢印表示のように燃料P、酸化剤Qであるガスを夫々給排するマニホールド7とから構成されている。そしてこの燃料極1は電極基板1aおよび触媒層1bより構成され、酸化剤極2は電極基板2aおよび触媒層2bより構成され、電極基板1a、2aには夫々燃料P、酸化剤Qを流通させるガス流路8が夫々設けられている。

このように構成された燃料電池では電極基板1a、2aが多孔質であるため燃料極1を例にとつて示した第4図に矢印で示されているように、ガス流路8から電極端部9内を通つて燃料極1の外部へのガス漏れが生じるので、ガスシールが必要である。この電極端部9のガスシールとしては、米国DOEの契約番号DE-AC-03-77ET11302

(3)

流路を有する一对のガス拡散電極、これらガス拡散電極間に配設された電解質層を有し、前記ガス拡散電極の端部には前記ガス流路を流れるガスが外部に漏洩するのを防止するガスシール部が設けられている燃料電池において、前記ガスシール部が、前記ガス拡散電極の前記ガス流路と平行な前記電極端部の周縁の表層に設けた固体充填層と、この固体充填層の表面に設け、かつ連続した連続膜とで構成されたものであることを特徴とするものであり、これによつてガスシール部はガス流路と平行な電極端部の周縁の表層に設けた固体充填層と、この固体充填層の表面に設けた連続した連続膜とで形成されるようになる。

〔発明の実施例〕

以下、図示した実施例に基づいて本発明を説明する。第1図には本発明の一実施例が示されている。なお従来と同じ部品には同じ符号を付したので説明を省略する。本実施例ではガスシール部を燃料極1および酸化剤極2のガス流路8と平行な電極端部9aの周縁の表層に設けた固体充填層

に対する40-kW Field Test Power Plant Modification and Development Phase 1 Final Report PCR-1019と題する報告書内にあるように、電極端部9に溝を設け、そこに粉体を充填し、電極端部9の細孔径を電極基板1a、2aの他の部分よりも小さくし、電解液を保持させてウエットシールとしたものがある。しかしこのウエットシールは差圧や毛細管現象による電解液の移動や、蒸発による電解液の減少が生じるため、信頼性および耐久性に欠けていた。

〔発明の目的〕

本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、電極端部のガスシール部の信頼性および耐久性の向上を可能とした燃料電池を提供することを目的とするものである。

〔発明の概要〕

すなわち本発明は単位電池がセパレータを介して複数個積層された電池本体と、この電池本体の側面に配設され、かつ前記電池本体にガスを給排するマニホールドとを備え、前記単位電池はガス

(4)

10と、この固体充填層10の表面に設け、かつ連続した連続膜11とで構成した。このようにすることにより電極端部9aのガスシール部はガス流路8と平行な電極端部9aの周縁の表層に設けた固体充填層10と、この固体充填層10の表面に設けた連続した連続膜11とで形成されるようになつて、ガスシール部の信頼性および耐久性が向上するようになり、電極端部9aのガスシール部の信頼性および耐久性の向上を可能とした燃料電池を得ることができる。

すなわち電極基板1a、2aの端部である電極端部9a周縁の表層に固体充填層10を設け、さらにその表面に連続した連続膜11を形成した。固体充填層10はアセチレンブラック、天然黒鉛などの炭素材料、炭化けい素等の無機材料の粉体を、例えば繊維素グリコール酸ナトリウムのような分散剤の2%程度の水溶液に分散させ、これを刷毛塗りするか、またはへらなどで電極基板1a、2aの端部9aに塗布する。粉体の平均粒径はアセチレンブラックが約0.04μm、天然黒鉛が土

特開昭61-216253(3)

状黒鉛で $0.7\mu\text{m}$ 、鱗状黒鉛で5から $10\mu\text{m}$ 、炭化けい素で $0.3\mu\text{m}$ 程度であるが、これら粒子径の選択および分散液の粉体の固形分濃度の調節により、図示のように表層のみの固体充填層10が得られる。実験によれば最も細かいアセチレンブラックでも、3次元網目構造を有する電極基板1a、2aを貫通する粒子数は少なく、表層の固体充填層10の得られることが確認された。

このように固体充填層10を形成し、水分を乾燥除去した後熱可塑性樹脂であるふつ果樹脂のうち溶融粘度が低く、加熱により連続膜11を形成し得る、例えばテトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体(以下、FEPと称する)、またはテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体(以下、PFAと称する)などの分散液または粉体を用いて固体充填層10の表面に樹脂層を形成する。それは分散液の場合は浸漬するかスプレーで、粉体の場合には静電塗装によるのが一般的である。このようにして形成された樹脂層を樹脂の軟点以上

(7)

きる。因みに従来のガスシール部では $0.2\text{Kg}/\text{cm}^2$ 程度の耐圧であつたが、本実施例によれば連続膜11を形成する材料の強度までは破断せず、少なくとも従来の10倍以上に信頼性を向上させることができた。また使用する材料は耐酸、耐熱性にすぐれた樹脂なので、一旦構造物として形成されれば、その性状の変化は極めて僅かであり、耐久性にすぐれたものとなる。

第2図には本発明の他の実施例が示されている。本実施例は電極端部9bと他の構成材との界面のシール性も考慮した。すなわち電極基板1a、2aの端部9bはセパレータ5(第3図参照)と接するので、電極端部9bとセパレータとの間にはセパレータとの界面に空隙ができないように、平滑性および柔軟性を持つた層が必要である。そこで本実施例では平滑性および柔軟性を持つフィルム層12を、固体充填層10の上の連続膜11上に設けるようにした。このフィルム層12の材料としては平滑性の優れたポリイミド系のフィルムや、柔軟性を有するポリテトラフルオロエチレ

(FEPの場合は 270°C 以上、PFAの場合は 310°C 以上)に加熱して、固体充填層10の表面に連続した連続膜11を形成する。このようにして連続膜11を形成する他に、次のようにしても連続膜11を形成することができる。すなわち樹脂層の代りにFEPまたはPFAのフィルムを用い、加熱溶融する。

このようにすることにより電極端部9aのガスシール部は固体充填層10および連続膜11で形成されるようになつて、連続膜11でガスの漏洩がシールされるようになり、電極端部9aのガスシール部の信頼性および耐久性を向上させることができる。すなわち固体充填層10を設けずに連続膜11を形成しようとする、と、電極端部9aに含まれる樹脂の絶対量が多くなり、処理時に電極基板1a、2aと樹脂との熱膨張係数の差に起因する反りが許容値以上になつてしまふが、本実施例のように固体充填層10を設けることにより、使用する樹脂量が少なくすみ、反りを許容値以下に抑えることができ、所期の効果を得ることがで

(8)

ン樹脂などが用いられる。これらの材料は連続膜11を形成する材料を溶融させる温度では溶融流動化せず、フィルム状態を保つので、連続膜11を形成する工程でフィルム層12を同時に連続膜11上に融着させることができる。このようにすることにより連続膜11は熱融着フィルムとこの上に設けた非熱融着フィルムとで形成される、すなわち連続膜11とフィルム層12との2重の膜が形成されるようになつて、前述の場合よりも界面シール性のみならず、電極端部9bのガスシール部の信頼性が向上する。

[発明の効果]

上述のように本発明は電極端部のガスシール部の信頼性および耐久性が向上するようになつて、電極端部のガスシール部の信頼性および耐久性の向上を可能とした燃料電池を得ることができる。

図面の簡単な説明

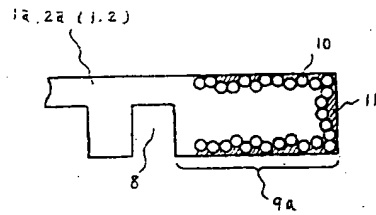
第1図は本発明の燃料電池の一実施例の電極端部の縦断側面図、第2図は本発明の燃料電池の他の実施例の電極端部の縦断側面図、第3図は従来

の燃料電池の構造を示す斜視図、第4図は従来の燃料電池の電極端部の縦断側面図である。

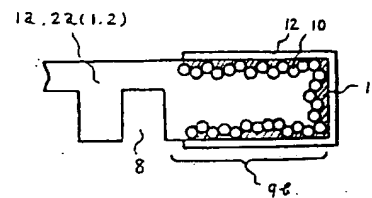
- 1…燃料極（ガス拡散電極）、1a…電極基板、
2…酸化剤極（ガス拡散電極）、2a…電極基板、
3…電解質層、4…単位電池、5…セパレータ、
6…電池本体、7…マニホールド、8…ガス流路、
9a、9b…電極端部、10…固体充填層、11…接続膜、12…フィルム層。

代理人 井堀士 小川勝男

第1図

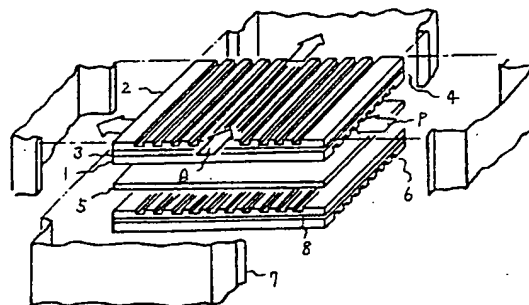


第2図



(11)

第3図



第4図

